



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
เครื่องมือการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลี ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

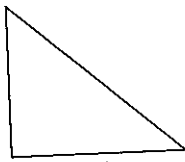
คำชี้แจง

1. แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลี นี้เป็นแบบทดสอบวัดระดับความสามารถทางความคิด ในวิชาเรขาคณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
2. ให้นักเรียนอ่านคำถามอย่างรอบคอบทุกข้อ และเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาททับตัวอักษรที่ต้องการในกระดาษคำตอบ
3. แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลีฉบับนี้มีข้อสอบจำนวน 25 ข้อ ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 35 นาที
4. ให้นักเรียนทุกคนทำ แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลีฉบับนี้ด้วยตนเอง และใช้ความคิดความสามารถของตนเองอย่างเต็มความสามารถ
5. คะแนนจากการทำ แบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลีฉบับนี้ไม่มีผลต่อคะแนนของวิชาคณิตศาสตร์ทุกรายวิชา
6. โปรดอย่าขีดเขียนเครื่องหมายใดๆ ลงในแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลีฉบับนี้

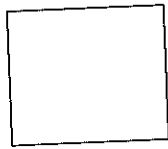
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอขอบคุณ ในความร่วมมือของนักเรียนทุกคน

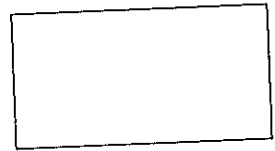
1. จากรูปข้างล่างนี้รูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูป K



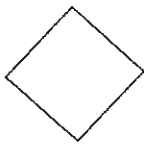
รูป L



รูป M

- ก. รูป K เท่านั้น
- ข. รูป L เท่านั้น
- ค. รูป M เท่านั้น
- ง. รูป L และรูป M เท่านั้น
- จ. ทุกรูปเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

2. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปสามเหลี่ยม



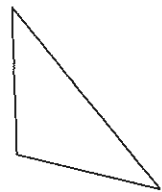
รูป U



รูป V



รูป W



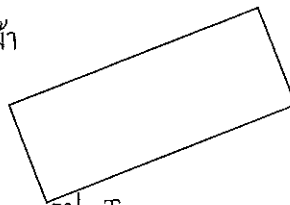
รูป X

- ก. ไม่มีรูปใดเป็นรูปสามเหลี่ยม
- ข. รูป V เท่านั้น
- ค. รูป W เท่านั้น
- ง. รูป W และรูป X
- จ. รูป V และรูป X

3. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



รูป S



รูป T



รูป U

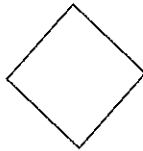
- ก. รูป S เท่านั้น

- ข. รูป T เท่านั้น
- ค. รูป S และรูป T เท่านั้น
- ง. รูป L และรูป U เท่านั้น
- จ. รูปทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

4. รูปใดต่อไปนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส



รูป K



รูป L



รูป M



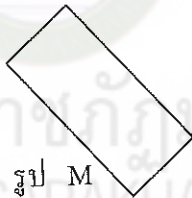
รูป N

- ก. ไม่มีรูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ข. รูป L เท่านั้น
- ค. รูป M และรูป L
- ง. รูป L และรูป N เท่านั้น
- จ. รูปทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

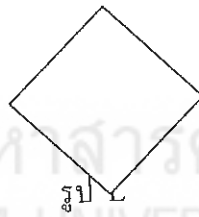
5. รูปต่อไปนี้เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน



รูป J



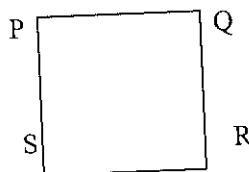
รูป M



รูป L

- ก. รูป J เท่านั้น
- ข. รูป L เท่านั้น
- ค. รูป J และรูป M เท่านั้น
- ง. ไม่มีรูปใดเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- จ. รูปทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

6. ให้ PQRS เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ข้อใดกล่าวถึงคุณสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสได้ถูกต้อง

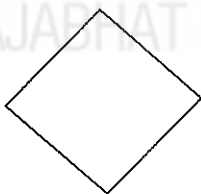


- ก. \overline{PS} ยาวเท่ากับ \overline{RS}
 ข. \overline{QS} ตั้งฉากกับ \overline{PR}
 ค. \overline{PS} ตั้งฉากกับ \overline{QS}
 ง. \overline{PS} ยาวเท่ากับ \overline{QS}
 จ. มุม Q ใหญ่กว่ามุม R

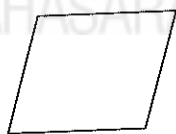
7. ให้ GHST เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ข้อใดไม่ใช่สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



- ก. มีมุมทั้งสี่เท่ากัน
 ข. มีด้านทั้งสี่ด้านยาวเท่ากัน
 ค. มีเส้นทแยงมุมยาวเท่ากัน
 ง. มีด้านตรงข้ามยาวเท่ากัน
 จ. ข้อ ก. ถึง ง. กล่าวถึงสมบัติของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าใดๆ ได้ถูกต้อง
8. รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน คือ รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มีด้านทั้งสี่ยาวเท่ากัน และแต่ละด้านไม่เป็นมุมฉาก รูปทั้งสามข้างล่างนี้ต่างก็เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน



รูป J



รูป M

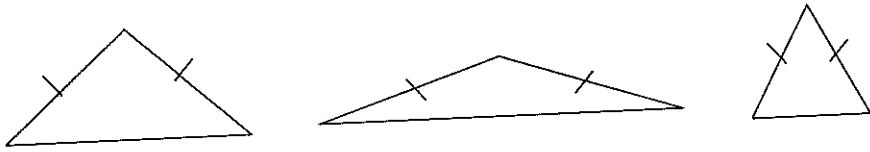


รูป L

ตัวเลือกใดจากข้อ ก ถึง ข้อ ง ไม่เป็นจริงสำหรับรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนใดๆ

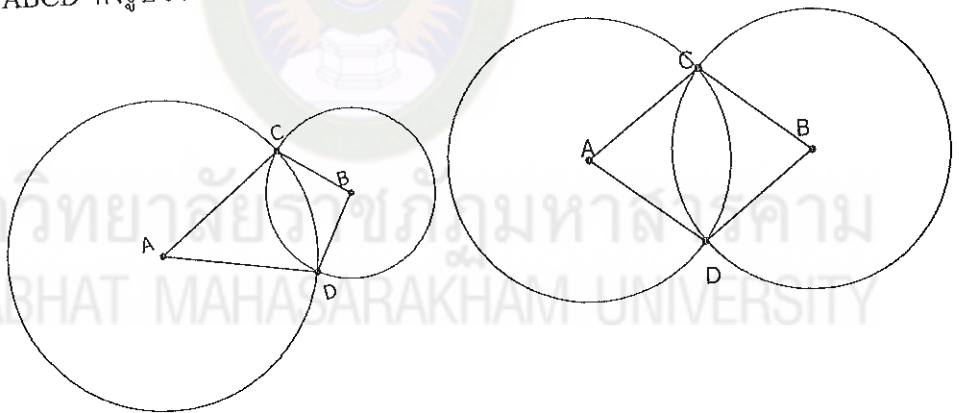
- ก. เส้นทแยงมุมทั้งสองยาวเท่ากัน
 ข. เส้นทแยงมุมแต่ละเส้นจะแบ่งครึ่งมุมทั้งสองที่อยู่ตรงข้าม
 ค. เส้นทแยงมุมทั้งสองตั้งฉากกัน
 ง. มุมที่อยู่ตรงข้ามเท่ากัน
 จ. ทุกข้อตั้งแต่ข้อ ก. ถึงข้อ ง. เป็นจริงสำหรับรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

9. รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วเป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีความยาวของด้านสองด้านเท่ากัน (ดังรูป) ข้อใดกล่าวถึงลักษณะของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ได้ถูกต้อง



- ก. ด้านทั้งสามด้านยาวเท่ากัน
- ข. ด้านหนึ่งยาวเป็นสองเท่าของด้านที่เหลือ
- ค. มีมุมภายในอย่างน้อยสองมุมเท่ากัน
- ง. มีมุมทั้งสามเท่ากัน
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

10. วงกลมสองวงมีจุดศูนย์กลางอยู่ที่ A และ B ตามลำดับ วงกลมทั้งสองตัดกันที่จุด C และ D ลากเส้นเชื่อมจุดตัดและจุดศูนย์กลางของวงกลมทั้งสอง เกิดรูปสี่เหลี่ยม ABCD ดังรูปข้างล่างนี้



- ก. สี่เหลี่ยม ABCD จะมีด้านแต่ละคู่ยาวเท่ากัน
- ข. สี่เหลี่ยม ABCD จะมีมุมอย่างน้อย 2 มุม เท่ากัน
- ค. AB และ BD ตั้งฉากกัน
- ง. มุม CBD เท่ากับมุม DAC
- จ. ตั้งแต่ข้อ ก. ถึงข้อ ง. เป็นจริง

11. X เป็นรูปหนึ่งบนระนาบและกำหนดข้อความ 2 ข้อความเกี่ยวกับรูป X ดังนี้

ข้อความที่ 1 : “ X เป็นรูปสี่เหลี่ยม ”

ข้อความที่ 2 : “ X เป็นรูปสามเหลี่ยม ”

ตัวเลือกข้อใดถูกต้อง

- ก. ถ้าข้อความที่ 1 เป็นจริง แล้วข้อความที่ 2 เป็นจริงด้วย
- ข. ถ้าข้อความที่ 1 เป็นเท็จ แล้วข้อความที่ 2 จะเป็นจริง
- ค. ข้อความที่ 1 และข้อความที่ 2 จะเป็นจริงพร้อมๆกันไม่ได้
- ง. ข้อความที่ 1 และข้อความที่ 2 จะเป็นเท็จพร้อมๆกันไม่ได้
- จ. ตั้งแต่ข้อ ก. ถึงข้อ ง. ไม่มีข้อใดถูก

12. จากข้อความต่อไปนี้

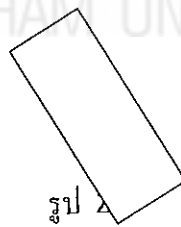
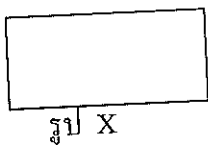
ข้อความที่ 1 : “ รูปสามเหลี่ยม ABC มีด้านยาวเท่ากัน 3 ด้าน ”

ข้อความที่ 2 : “ รูปสามเหลี่ยม ABC มีมุม B เท่ากับมุม C ”

ตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

- ก. ข้อความที่ 1 และข้อความที่ 2 ไม่ถูกทั้งคู่
- ข. ถ้าข้อความที่ 1 ถูก แล้วข้อความที่ 2 ก็ถูกด้วย
- ค. ถ้าข้อความที่ 2 ถูก แล้วข้อความที่ 1 ก็ถูกด้วย
- ง. ถ้าข้อความที่ 1 ไม่ถูก แล้วข้อความที่ 2 ก็ไม่ถูกด้วย
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

13. รูปทั้งสามข้างล่างนี้ รูปใดบ้างที่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน



- ก. รูปทั้งหมดเป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน
- ข. รูป Y เท่านั้น
- ค. รูป Z เท่านั้น
- ง. รูป X และรูป Y เท่านั้น
- จ. รูป Y และรูป Z เท่านั้น

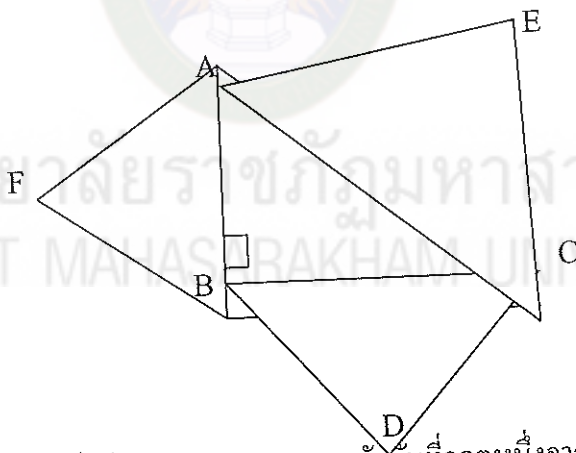
14. ข้อใดถูกต้อง

- ก. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทุกรูป จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ข. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าทุกรูป จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- ค. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานทุกรูป จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า
- ง. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานทุกรูป จะเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

15. สมบัติในข้อใดที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า แต่รูปสี่เหลี่ยมด้านขนานไม่มี

- ก. มีด้านตรงข้ามเท่ากัน
- ข. มีเส้นทแยงมุมเท่ากัน
- ค. มีด้านตรงข้ามขนานกัน
- ง. มีมุมตรงข้ามเท่ากัน
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

16. จากรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC ถ้ามีรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ACE, ABF และ BCD อยู่บนสามเหลี่ยม ABC ดังรูป



จากสิ่งที่กำหนดให้เราพิสูจน์ได้ว่า AD, BE และ CF ตัดกันที่จุดๆหนึ่งจากการพิสูจน์นี้ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เฉพาะรูปสามเหลี่ยมรูปนี้เท่านั้นที่สามารถลาก AD, BE และ CF มาตัดกันได้ที่จุดๆเดียว
- ข. มีรูปสามเหลี่ยมบางรูปแต่ไม่ทุกรูปที่สามารถลาก AD, BE และ CF มาตัดกันได้ที่จุดๆเดียว

- ก. ในรูปสามเหลี่ยมมุมฉากใดๆเราสามารถลาก AD, BE และ CF มาตัดกันได้ที่จุดๆเดียว
- ง. ในรูปสามเหลี่ยมใดๆเราสามารถลาก AD, BE และ CF มาตัดกันได้ที่จุดๆเดียว
- จ. ในรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าใดๆเราสามารถลาก AD, BE และ CF มาตัดกันได้ที่จุดๆเดียว

17. รูปทางเรขาคณิตรูปหนึ่งมีสมบัติ 3 ประการ ดังนี้

สมบัติ D : มีเส้นทแยงมุมเท่ากัน

สมบัติ S : เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สมบัติ R : เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ข้อความใดถูกต้อง

- ก. สมบัติ D สามารถสรุปสมบัติ S ซึ่งทำให้สรุปสมบัติ R ได้
- ข. สมบัติ D สามารถสรุปสมบัติ R ซึ่งทำให้สรุปสมบัติ S ได้
- ค. สมบัติ S สามารถสรุปสมบัติ R ซึ่งทำให้สรุปสมบัติ D ได้
- ง. สมบัติ R สามารถสรุปสมบัติ D ซึ่งทำให้สรุปสมบัติ S ได้
- จ. สมบัติ R สามารถสรุปสมบัติ S ซึ่งทำให้สรุปสมบัติ D ได้

18. จากข้อความ 2 ประโยคนี้

ข้อความที่ 1 : ถ้ารูปนั้นเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าแล้วจะมีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่ง

ซึ่งกันและกัน

ข้อความที่ 2 : ถ้าเส้นทแยงมุมของรูปหนึ่งแบ่งครึ่งซึ่งกันและกันแล้วรูปนั้นจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข้อใดถูก

- ก. ในการพิสูจน์ว่าข้อความที่ 1 ถูก เราเพียงแต่พิสูจน์ให้ได้ว่าข้อความที่ 2 ถูก
- ข. ในการพิสูจน์ว่าข้อความที่ 2 ถูก ก็เพียงพอที่จะพิสูจน์ได้ว่าข้อความที่ 1 ถูก
- ค. ในการพิสูจน์ว่าข้อความที่ 2 ถูก เราเพียงหาให้ได้ว่ามีรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากรูปหนึ่งที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
- ง. ในการพิสูจน์ว่าข้อความที่ 2 เป็นเท็จ เราเพียงหาให้ได้ว่ามีรูปที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากหนึ่งรูปที่มีเส้นทแยงมุมแบ่งครึ่งซึ่งกันและกัน
- จ. ข้อ ก. ถึง ง. ไม่มีข้อถูก

19. ในวิชาเรขาคณิตข้อใดถูก

- ก. คำทุกคำสามารถให้นิยามได้และข้อความที่เป็นจริงทุกข้อความสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริง
- ข. คำทุกคำสามารถให้นิยามได้ แต่มีความจำเป็นจะต้องตกลงว่าข้อความบางข้อความ เป็นจริง
- ค. คำบางคำไม่สามารถให้นิยามได้ แต่ข้อความที่เป็นจริงทุกข้อความสามารถพิสูจน์ได้ว่าเป็นจริง
- ง. คำบางคำไม่สามารถให้นิยามได้ และจำเป็นที่จะต้องตกลงกันว่าบางข้อความ เป็นจริง โดยไม่ต้องพิสูจน์
- จ. ข้อ ก. ถึง ง. ไม่มีข้อถูก

20. พิจารณา 3 ข้อความนี้

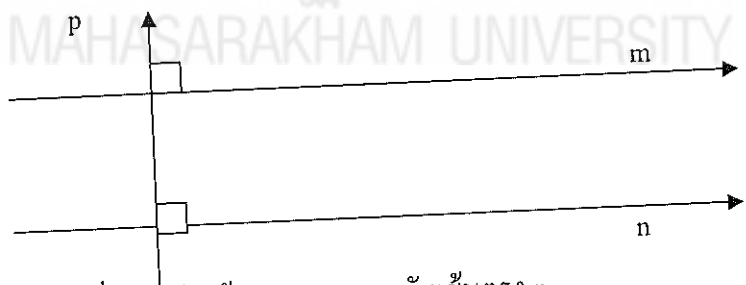
ข้อความที่ 1 : เส้นตรงสองเส้นที่ตั้งฉากกับเส้นตรงเส้นเดียวกันจะขนานกัน

ข้อความที่ 2 : เส้นตรงเส้นหนึ่งที่ตั้งฉากกับเส้นตรงคู่ขนานเส้นใดเส้นหนึ่ง แล้วเส้นตรงเส้นนั้นจะตั้งฉากกับอีกเส้นหนึ่งด้วย

ข้อความที่ 3 : ถ้าเส้นตรงสองเส้นมีระยะห่างเท่ากันแล้ว เส้นตรงสองเส้นนี้จะขนานกัน

จากรูปข้างล่างนี้ กำหนดเส้นตรง m และเส้นตรง p ตั้งฉากกัน

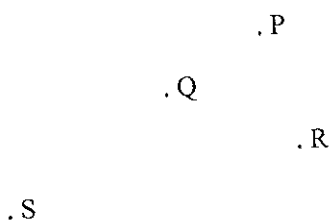
กำหนดเส้นตรง n และเส้นตรง p ตั้งฉากกัน



ข้อความใดข้างบนจะเป็นเหตุผลที่แสดงว่า เส้นตรง m ขนานกับเส้นตรง n

- ก. ข้อความที่ 1
- ข. ข้อความที่ 2
- ค. ข้อความที่ 3
- ง. ข้อความที่ 1 หรือ ข้อความที่ 2
- จ. ข้อความที่ 1 หรือ ข้อความที่ 3

21. ในเรขาคณิตระบบเอฟ (F-geometry) จะมีลักษณะต่างจากที่เคยใช้ เพราะมีจุดเพียง 4 จุด และมีเส้นเพียง 6 เส้น ทุกๆเส้นมีเพียง 2 จุด ถ้ามี 4 จุด คือ P, Q, R และ S จะได้เส้นดังต่อไปนี้คือ {P,Q} , {P,R} , {P,S} , {Q,S} และ {R,S}



เรขาคณิตระบบเอฟ ได้ให้ความหมายของการตัดกันและการขนานกัน ดังนี้ เส้น {P,Q} และ {P,R} ตัดกันที่ P เพราะเส้น {P,Q} และ {P,R} มีจุด P เป็นจุดร่วม {P,Q} และ {R,S} ขนานกัน เพราะว่าไม่มีจุดร่วมกัน จากข้อมูลข้อใดถูกต้อง

- ก. {P,R} และ {Q,S} ตัดกัน
- ข. {P,R} และ {Q,S} ขนานกัน
- ค. {Q,R} และ {R,S} ขนานกัน
- ง. {Q,R} และ {R,S} ตัดกัน จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

22. ไตรเซคท์ หมายถึง การแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนที่มีขนาดเท่าๆกัน ในปี 1847

พีแอล วันต์เซนต์ สามารถพิสูจน์ได้ว่า โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้วงเวียนและสันตรง จากการพิสูจน์จะสรุปผลได้อย่างไร

- ก. โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้วงเวียนและสันตรง
- ข. โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้เพียงวงเวียนและสันตรง
- ค. โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้เครื่องมือในการวาดรูป
- ง. เป็นไปได้ว่าในอนาคตอาจมีใครบางคนที่สามารถค้นพบวิธีแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้วงเวียนและสันตรง
- จ. ไม่มีใครค้นพบวิธีแบ่งมุมออกเป็นสามส่วนเท่าๆกันได้โดยใช้วงเวียนและสันตรง

23. มีเรขาคณิตที่สร้างขึ้นโดยนักคณิตศาสตร์ชื่อ เจ ซึ่งกำหนดให้ข้อความต่อไปนี้ เป็นจริงผลบวกของขนาดของมุมภายในรูปสามเหลี่ยมรูปหนึ่งน้อยกว่า 180° ข้อใดถูกต้อง

- ก. เจ วัดขนาดของมุมรูปสามเหลี่ยมพลาค
- ข. เจ ให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์ผิด
- ค. เจ มีแนวคิดที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับความหมายของ “ เป็นจริง ”
- ง. เจ เริ่มต้นด้วยสมมติฐานที่แตกต่างไปจากเรขาคณิตตามปกติทั่วไป
- จ. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

24. หนังสือเรขาคณิตสองเล่ม ได้มีการให้นิยาม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก แตกต่างกันข้อใด ถูกต้อง

- ก. หนังสือเล่มหนึ่งมีความคลาดเคลื่อน
- ข. บทนิยามหนึ่งไม่ถูกต้อง ไม่มีบทนิยามที่ต่างกันของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
- ค. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในหนังสือเล่มหนึ่งต้องมีสมบัติแตกต่างจากในหนังสืออีกเล่มหนึ่ง
- ง. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในหนังสือเล่มหนึ่งต้องมีสมบัติเหมือนกันในหนังสืออีกเล่มหนึ่ง
- จ. สมบัติของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากในหนังสือสองเล่มอาจแตกต่างกัน

25. สมมติว่าต้องทำการพิสูจน์ข้อความที่ 1 และข้อความที่ 2

ข้อความที่ 1 : ถ้า P แล้ว Q

ข้อความที่ 2 : ถ้า S แล้วไม่ใช่ Q

ข้อความใดได้มาจากข้อความที่ 1 และข้อความที่ 2

- ก. ถ้า P แล้ว S
- ข. ถ้าไม่ใช่ P แล้วไม่ใช่ Q
- ค. ถ้า P หรือ Q แล้ว S
- ง. ถ้า S แล้วไม่ใช่ P
- จ. ถ้าไม่ใช่ S แล้ว P

กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแผนฮีลิ

คำชี้แจง กระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแผนฮีลิ

แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน

ตอนที่ 2 เป็นกระดาษคำตอบแบบทดสอบวัดระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแผนฮีลิ

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนข้อความและใช้เครื่องหมาย / ลงในช่องตามความเป็นจริง

1. ชื่อ.....สกุล.....

โรงเรียน.....

กำลังศึกษาในระดับ ม. 1 ม. 2 ม.3

2. ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนที่ผ่านมาได้เกรด.....



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตอนที่ 2 แบบสอบถามข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

คำสั่ง ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกที่สุด โดยใช้เครื่องหมาย X ลงในช่องตัวอักษรที่ต้องการ

ข้อ 1	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 2	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 3	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 4	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 5	ก	ข	ค	ง	จ

คะแนนที่ได้..... ผ่าน ไม่ผ่าน

ข้อ 6	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 7	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 8	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 9	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 10	ก	ข	ค	ง	จ

คะแนนที่ได้..... ผ่าน ไม่ผ่าน

ข้อ 11	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 12	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 13	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 14	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 15	ก	ข	ค	ง	จ


คะแนนที่ได้..... ผ่าน ไม่ผ่าน

ข้อ 16	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 17	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 18	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 19	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 20	ก	ข	ค	ง	จ

คะแนนที่ได้..... ผ่าน ไม่ผ่าน

ข้อ 21	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 22	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 23	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 24	ก	ข	ค	ง	จ
ข้อ 25	ก	ข	ค	ง	จ

คะแนนที่ได้..... ผ่าน ไม่ผ่าน



ภาคผนวก ข
ข้อมูลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางภาคผนวกที่ 1 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแผนฮิลีแยกตามระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับผล การเรียนวิชา คณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดทางเรขาคณิตตาม แบบแผนฮิลี					รวม
	ระดับ 1 (ร้อยละ)	ระดับ 2 (ร้อยละ)	ระดับ 3 (ร้อยละ)	ระดับ 4 (ร้อยละ)	ระดับ 5 (ร้อยละ)	
ระดับ 0	2 (100)	0	0	0	0	2 (100)
ระดับ 1	3 (50.00)	3 (50.00)	0	0	0	6 (100)
ระดับ 1.5	7 (50.00)	4 (28.57)	2 (14.29)	1 (7.14)	0	14 (100)
ระดับ 2	0	4 (36.36)	5 (45.46)	2 (18.18)	0	11 (100)
ระดับ 2.5	0	5 (29.41)	9 (52.94)	3 (17.65)	0	17 (100)
ระดับ 3	2 (9.09)	4 (18.18)	7 (31.82)	4 (18.18)	5 (22.73)	22 (100)
ระดับ 3.5	0	1 (12.50)	0	3 (37.50)	4 (50.00)	8 (100)
ระดับ 4	0	1 (7.70)	1 (7.70)	3 (23.07)	8 (61.53)	13 (100)
รวม	14 (15.05)	22 (23.66)	24 (25.81)	16 (17.20)	17 (18.28)	93 (100)

ตารางภาคผนวกที่ 2 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับความคิด
ทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลีแยกตามระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับผล การเรียน วิชาคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดทางเรขาคณิต ตามแบบแวนฮิลี					รวม
	ระดับ 1 (ร้อยละ)	ระดับ 2 (ร้อยละ)	ระดับ 3 (ร้อยละ)	ระดับ 4 (ร้อยละ)	ระดับ 5 (ร้อยละ)	
ระดับ 0	3 (100)	0	0	0	0	3 (100)
ระดับ 1	4 (28.57)	6 (42.86)	4 (28.57)	0	0	14 (100)
ระดับ 1.5	5 (41.67)	5 (41.67)	2 (16.66)	0	0	12 (100)
ระดับ 2	3 (20.00)	7 (46.67)	4 (26.67)	0	1 (6.66)	15 (100)
ระดับ 2.5	2 (13.33)	2 (13.33)	8 (53.33)	3 (20.00)	0	15 (100)
ระดับ 3	0	3 (16.67)	4 (22.22)	8 (44.44)	3 (16.67)	18 (100)
ระดับ 3.5	1 (12.50)	1 (12.50)	2 (25.00)	3 (37.50)	1 (12.50)	8 (100)
ระดับ 4	0	1 (4.00)	5 (20.00)	7 (28.00)	12 (48.00)	25 (100)
รวม	18 (16.36)	25 (22.73)	29 (26.36)	21 (19.10)	17 (15.45)	110 (100)

ตารางภาคผนวกที่ 3 ค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนอนิสี่แยกตามระดับผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ระดับผลการเรียน วิชาคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดทางเรขาคณิต ตามแบบเวนอนิสี่					รวม
	ระดับ 1 (ร้อยละ)	ระดับ 2 (ร้อยละ)	ระดับ 3 (ร้อยละ)	ระดับ 4 (ร้อยละ)	ระดับ 5 (ร้อยละ)	
ระดับ 0	1 (100)	0	0	0	0	1 (100)
ระดับ 1	6 (42.86)	5 (35.71)	2 (14.29)	1 (7.14)	0	14 (100)
ระดับ 1.5	2 (12.50)	7 (43.75)	5 (31.25)	2 (12.50)	0	16 (100)
ระดับ 2	3 (18.75)	3 (18.75)	5 (31.25)	3 (18.75)	2 (12.50)	16 (100)
ระดับ 2.5	0	1 (4.17)	11 (45.83)	9 (37.50)	3 (12.50)	24 (100)
ระดับ 3	0	0	6 (30.00)	10 (50.00)	4 (20.00)	20 (100)
ระดับ 3.5	0	0	2 (15.38)	5 (38.46)	6 (46.15)	13 (100)
ระดับ 4	0	0	10 (26.31)	12 (31.58)	16 (42.11)	38 (100)
รวม	12 (8.45)	16 (11.27)	41 (28.87)	42 (29.58)	31 (21.83)	142 (100)



ภาคผนวก ก

หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๐๕๓๐



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๖ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านเขว้า"รัฐประชาวิทยากร"

ด้วยนางวัลลภา แก้วนะรา รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮีลี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๓๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๕๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๖ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองหัวโนนทอง

ด้วยนางวัลลภา แก้วนะรา รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ ๖ ๐๕๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๖ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านท่าตูมดอนเรือ

ด้วยนางวัลลภา แก้วนะรา รหัสประจำตัว ๕๕๘๒๑๐๑๖๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบเวนอนิสต์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘



ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๕๓๑

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๖ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชุมชนบ้านลาด

ด้วยนางวัลลภา แก้วนะรา รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพโรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘

ที่ ศธ ๐๕๔๐.๐๑/ว ๐๕๓๑



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๑๖ มีนาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านวังแสง

ด้วยนางวัลลภา แก้วนะรา รหัสประจำตัว ๕๔๘๒๑๐๑๖๐๑๑๐ นักศึกษาปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "การศึกษาระดับความคิดทางเรขาคณิตตามแบบแวนฮิลลี ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต ๑"

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรรวรมณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐ - ๔๓๗๒ - ๕๔๓๘